



## **PRÁTICAS EXTENSIONISTAS NA PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÃO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS EM ÁREAS RURAIS DISPERSAS DE MINAS GERAIS – BRASIL**

Jane Terezinha da Costa Pereira Leal <sup>(1)</sup>, Hygor Aristides Victor Rossoni <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Mestranda do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental (MPSTA) - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus Bambuí*. <sup>(2)</sup>Professor orientador, Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Federal de Viçosa (UFV) - *Campus Florestal* e membro permanente do MPSTA – IFMG/Campus Bambuí

### **RESUMO**

Este artigo revisa a literatura científica existente sobre os tanques de evapotranspiração (TEvaps) e destaca o trabalho realizado pela Emater-MG na promoção e implantação dessa tecnologia de saneamento rural eficiente e sustentável. O TEvap oferece benefícios significativos para o tratamento de esgoto em áreas rurais dispersas, tanto em termos socioambientais como econômicos. A empresa tem realizado, desde 2011, trabalhos com tanques de evapotranspiração em mais de 500 municípios, resultando na instalação de mais de 3458 tanques distribuídos no estado de Minas Gerais. Uma alternativa promissora para o tratamento de esgotos domésticos em áreas rurais

**Palavras-chave:** : 1. Saneamento rural 2. Tanque de Evapotranspiração 3. Extensão Rural

### **1 INTRODUÇÃO**

A população rural representa aproximadamente 15% da população total no Brasil, de acordo com dados atualizados do IBGE (2015). No entanto, a disponibilidade de acesso a redes de esgoto e tratamento sanitário nas áreas rurais é significativamente menor em comparação com as áreas urbanas. Segundo informações do IBGE de 2015, apenas 5,45% dos domicílios rurais brasileiros estavam conectados a redes de esgoto, enquanto 33,25% utilizavam o tratamento por fossa séptica e, a maioria, 61,30% descartavam seus dejetos em fossas rudimentares, cursos d'água ou a céu aberto. Esses dados ressaltam a necessidade de investimentos e a promoção de políticas públicas voltadas para melhorar a infraestrutura sanitária nas áreas rurais do país.



Um estudo realizado por Costa et al. (2018) na Serra do Espinhaço, em Minas Gerais, encontrou uma situação semelhante, sendo que dos 1.600 produtores rurais registrados no estudo, 86% afirmaram não possuir nenhum tipo de tratamento para o esgoto doméstico produzido.

A universalização dos serviços públicos em áreas rurais tem sido amplamente discutida devido aos obstáculos, limitações e questões político-institucionais enfrentados, resultando em avanços lentos (SAMPAIO; MORAES, 2014).

Com base nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é analisar a experiência da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) na implantação de Tanques de Evapotranspiração (TEvaps) em Minas Gerais, desde o ano de 2011, para o tratamento de esgoto domésticos provenientes do vaso sanitário. Além disso, pretende-se avaliar os resultados alcançados até o momento, considerando os desafios e dificuldades na aplicação dos TEvaps em larga escala e propor recomendações e diretrizes para replicar o modelo dessa tecnologia social, como parte de uma política de saneamento rural eficiente, especialmente por meio de parcerias com diferentes atores sociais.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O Tanque de Evapotranspiração (TEvap) é um sistema de tratamento e reaproveitamento dos nutrientes do efluente provenientes do vaso sanitário (FIGURA 1). Consiste em um sistema fechado, ou seja, estanque, em que não há saída de água, seja para filtros ou sumidouros. Logo, elimina riscos de poluição do solo ou saída de microrganismo patogêno do sistema. Nele ocorre a decomposição anaeróbica da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água pelas raízes dos vegetais. Os nutrientes deixam o sistema incorporando-se à biomassa das plantas e a água é eliminada por evapotranspiração (GALBIATI, 2009).



FIGURA 1 – Esquema representativo do TEvap

Fonte:EMATER-MG

Os TEvaps foram definidos por Paulo et al. (2019) como híbridos, sendo uma combinação de fossa séptica embutida com área úmida construída, baseados na interação solo e plantas para o tratamento do esgoto. Nomeado de “Watson Wick” pelo idealizador, o permacultor americano Tom Watson, esse sistema recebeu diversas denominações no Brasil como fossa verde ou Canteiro Biosséptico por Oliveira Netto (2015), e tanque de evapotranspiração (GALBIATI, 2009), sendo essa última denominação adotada como referência para o presente trabalho.

Nesse contexto, a Emater-MG – empresa pública vinculada à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) – vem prestando a orientação e assistência técnica por meio de extensionistas, na disseminação de tecnologias sociais para a promoção do saneamento em áreas rurais. Destaca-se também que o objetivo da empresa é promover o desenvolvimento rural sustentável em Minas Gerais, por meio da prestação de assistência técnica e extensão rural para produtores rurais, agricultores familiares, assentados da reforma agrária, povos e comunidades tradicionais, entre outros. (EMATER-MG 2023)

Para minimizar o desafio que é a universalização do saneamento rural, o apoio da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) é primordial. E desde 2011, a empresa tem realizado trabalhos com tanques de evapotranspiração (TEvap) em mais de 500 municípios mineiros, resultando na instalação de mais de 3458 tanques distribuídos no Estado conforme a

FIGURA 2. A Emater-MG é dividida em 32 unidades regionais e 810 unidades locais, demonstrando sua capilaridade em todo estado de Minas Gerais (EMATER-MG, 2023).

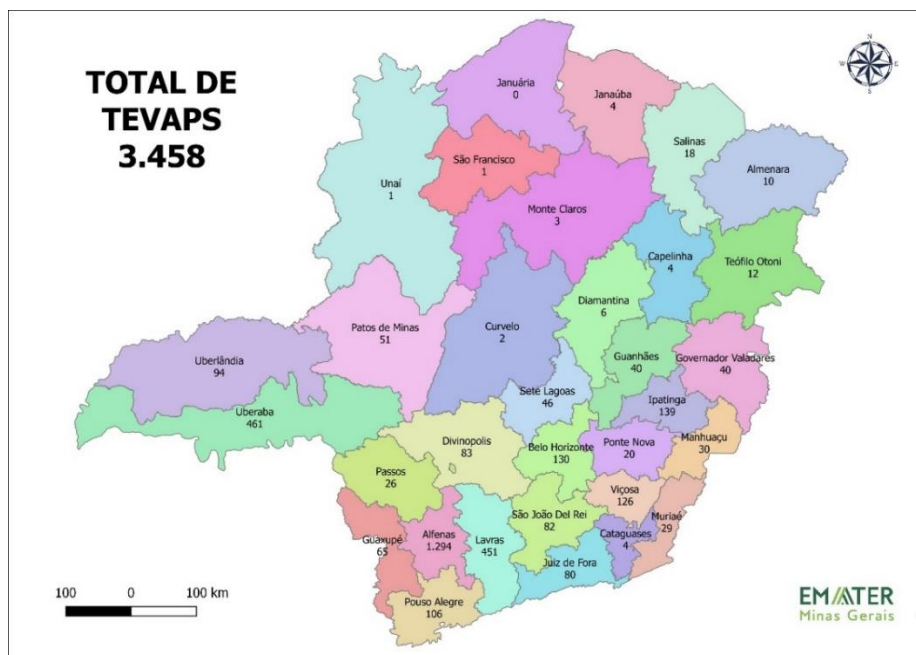


FIGURA 2: Distribuição de TEVAPS por unidades regionais da Emater-MG

Fonte: Emater-MG

Embora sua implantação ainda seja limitada e restrita a ações individuais de agricultores e comunidades rurais, a adoção em maior escala requer um planejamento adequado e integração com políticas de saneamento rural eficientes (DOETZER et al., 2011).

A construção participativa do tanque de evapotranspiração, envolvendo diversos atores sociais é fundamental para diminuir os custos de implantação e promover o desenvolvimento sustentável, a inclusão sócio econômica e a preservação ambiental.

A Emater-MG tem desempenhado um papel ativo na promoção e implementação do tanque Tevap nas áreas rurais de Minas Gerais. Suas ações incluem principalmente:

- a) Capacitação e orientação técnica: A Emater-MG oferece capacitação e orientação técnica para extensionistas, agricultores e moradores rurais sobre a construção e manutenção do Tevap. Isso envolve a disseminação de conhecimentos sobre o funcionamento do sistema e a importância da correta utilização e conservação ;
- b) Dias de campo: A empresa desenvolve projetos pilotos em parceria com comunidades rurais, orientando e acompanhando a instalação de Tevap em propriedades selecionadas.



Essas experiências práticas, permitem aos extensionistas e agricultores conhecer os benefícios, critérios e os pré requisitos necessários para adoção da tecnologia.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática do saneamento nas áreas rurais do Brasil é um tema de extrema relevância, pois a falta de alternativas e recursos, resultam na utilização de fossas rudimentares ou na disposição inadequada dos esgotos domésticos, em 61,30% dos domicílios rurais brasileiros (IBGE 2015). Gerando consequências negativas tanto para o meio ambiente quanto para a saúde.

Uma alternativa promissora para o tratamento de esgotos domésticos em áreas rurais é a utilização do TEvaps. Esses sistemas, constituídos por tanques impermeabilizados preenchidos com camadas de materiais granulares e plantas, têm se destacado como uma tecnologia social, aplicada pelos extensionistas da EMATER-MG desde 2011 em Minas Gerais

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) tem desempenhado um papel importante na propagação dos TEvaps que tem gerado impactos positivos no saneamento rural, tais como: proporcionar melhorias na qualidade de vida ao promover saúde e higiene nas comunidades rurais, reduzindo o risco de doenças transmitidas pela água contaminada. Além disso, ele contribui para a preservação ambiental, diminuindo a carga orgânica nos corpos d'água e protegendo os recursos hídricos, solo e aquíferos subterrâneos.

### REFERÊNCIAS

IBGE (2011). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IBGE (2015). **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Costa, E. G., et al. (2018). Diagnóstico do esgotamento sanitário rural na Serra do Espinhaço Meridional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 22(10), 675-681.

Sampaio, S. R. L., & Moraes, W. B. (2014). Desafios da universalização dos serviços públicos de saneamento em áreas rurais. **Saúde e Sociedade**, 23(3), 1024-1038.

Novaes, M. R., et al. (2002). **Tanque séptico biodigestor: tecnologia simples para o tratamento de esgotos em zonas rurais**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente.

Oliveira, R. V., et al. (2018). Fossas sépticas biodigestores como tecnologia alternativa para o tratamento de esgoto sanitário em áreas rurais. **Revista Ambiente & Água**, 13(2), 1-13.



Fundação Banco do Brasil (2019). **Banco de Tecnologias Sociais**. Recuperado em 5 de julho de 2023, de <https://tecnologiasocial.fbb.org.br/>

Emater (2014). **Cartilha Tanques de Evapotranspiração** - Tecnologia Social para Tratamento de Esgotos Rurais. Belo Horizonte: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais.

Paulo, P. L., et al. (2004). Otimização do desempenho de tanques de evapotranspiração. **Revista Ambiente & Água**, 9(2), 35-49.

Galbiati, C. (2009). Tanque de evapotranspiração para tratamento de esgotos domésticos. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, 14(4), 393-402.

Doetzer, G. H., et al. (2011). Uso do tanque de evapotranspiração para tratamento de efluentes domésticos em pequenas comunidades rurais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 15(4), 373-379.

Souza, V. S., et al. (2019). Tanques de evapotranspiração como tecnologia de baixo custo para tratamento de esgoto em áreas rurais. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, 23(1), 21-34.

Oliveira Netto, A. P., et al. (2015). Tecnologias sociais de saneamento em comunidades rurais de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Eng.**

REZENDE, D. A.; GUAGLIARDI, J. A. Alinhamento, contribuições e relações da tecnologia da informação com planos e planejamentos municipais: survey em prefeituras brasileiras. **Revista de Administração - RAUSP**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 454-467, jan. 2007.